كيف يسمم الزئبق أمة

وكيف يزيد سوء الإدارة الجسيم من وطأة المشكلة

محمد صلاح عبد الرحمن



كيف يسمم الزئبق أمة

لعنة الذهب في السودان، ورقة إحاطة رقم (1)

محمد صلاح عبد الرحمن

أكتوبر 2022

صورة الغلاف: توضح طرق غسل الزئبق في الأحواض جنوب كردفان.
الصورة م. صلاح 2020

خدمة الترجمة

***Alif* Corss-Cultural-Consultancy and Translation**



المحتويات

1. الملخص

في الأسبوع الأول من أغسطس 2022 اجتاحت السيول أكثر من 25 قرية بولاية نهر النيل في المناطق الواقعة شمال عطبرة. جرفت السيول آلاف الأطنان من مخلفات التعدين الملوثة بالزئبق إلى النهر، ما يعتبر واحدة من أكبر الكوارث الصحية والبيئية التي طالت المجتمعات المحلية في مناطق التعدين التقليدي في السودان. إن سنوات طويلة من الاستعمال العشوائي لمواد كيماوية خطرة كالزئبق والسيانيد والثيوريا، بدون اتخاذ أي إجراءات عملية لحماية المتعاملين بها والسكان المحليين من حولهم، تعرّض ملايين المواطنين بكل انحاء السودان لمخاطر مميتة. لقد تقاعست الحكومات المتعاقبة عن القيام بالأدوار المطلوبة منها لإلزام أصحاب الشركات الخاصة المستوردة لهذه المواد بتطبيق احتياطات السلامة الصناعية والمهنية المفروض اتباعها في التعامل مع هذه المواد. وفشلت هذه الحكومات أيضاً في توعية المواطنين باتخاذ التحوطات الضرورية لتجنب جلب الأذى لأنفسهم ولأسرهم. لقد وقع ضرر كثير حتى الآن، من الضروري تداركه، وتصحيح كل الممارسات التي أدت إلى تعريض المواطنين لهذه السموم.

بدأت حمى الذهب في السودان حوالي 2008-2009. وشهد إنتاج الذهب المعلن في البلاد زيادة حادة من 10 أطنان عام 2008 إلى 32 طناً بحلول عام 2010، ثم وصل إلى ذروة بلغت 107.3 طن بحلول عام 2017[1]. وحسب إحصائيات وزارة

[1] انظر:

Ibrahim, M.S “Artisanal Mining in Sudan - Opportunities, Challenges and Impacts,” UNCTAD 17th Africa OILGASMINE, Khartoum, 23-26 November 2015. Extractive Industries and Sustainable Job Creation. Ibrahim, M.S, Ministry of Minerals, Republic of Sudan.

المعادن، جاء 80% من إنتاج الذهب في السودان، خلال فترة النمو المشار إليها، من قطاع التعدين الحرفي والصغير الذي يستخدم الزئبق لاستخراج الذهب من خلال الغربلة والملغمة[2] (تفاعل الزئبق والذهب). وقد حدّدت إحصاءات التجارة العالمية لواردات وصادرات الزئبق التي سجلتها قاعدة بيانات الأمم المتحدة (كومتريد) السودان بوصفه أكبر مستورد للزئبق في أفريقيا جنوب الصحراء، حيث استورد البلد 38٪ من جميع واردات المنطقة خلال الفترة 2010-2015[3] .

فشلت الحكومة السودانية في إحكام السيطرة على عمليات استيراد ونقل وتخزين واستخدام الزئبق والتخلص منه بسبب فشلها في ممارسة الرقابة وفرض الحد الأدنى من معايير حماية صحة مواطنيها وسلامة البيئة، مع ما يترتب على ذلك من عواقب مأساوية على الإنسان والبيئة على حدٍ سواء. وقد نتج هذا الفشل في ممارسة الرقابة عن تضارب المصالح داخل الهياكل والهيئات الحكومية. ولم تحقق المبادرات الدولية الرامية إلى تعزيز بدائل استخدام الزئبق في قطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير بهدف الحد من المخاطر الصحية والبيئية زخماً مستداماً، ومنها تلك المبادرة التي قادتها منظمة الأمم المتحدة للتنمية الصناعية (يونيدو) في ولاية النيل الأزرق في عام 2007. ويرجع ذلك، إلى حد كبير، إلى غياب متابعة وزارة المعادن للترويج للتقنيات التي جُرّبت ضمن المشروع.

قدّر البنك الدولي، مستخدماً نسبة 1.3:1 وإجمالي الذهب المنتج، استهلاك الزئبق في السودان في فترة الثماني سنوات بين 2008 و2015 بنحو 346 طناً. وخلال نفس الفترة استورد السودان 336 طناً من الزئبق[4]. وفي حين طابقت كمية واردات السودان المعلنة رسمياً، تقريباً، تقدير البنك الدولي بواقع 36 طناً سنوياً في الفترة من 2014 إلى 2020، توصلت مصادر أخرى إلى تقديرات أعلى لاستخدام الزئبق. واستناداً إلى الملاحظة المباشرة لدورة إنتاج التعدين الحرفي والصغير في العبيدية ومناطق التعدين الأخرى، نقدر، وكذلك يشاركنا التقدير باحثون آخرون، نسبة الزئبق المستخدمة بـ 10-12 :1، مما يشير إلى استخدام ما يصل إلى 626 طناً سنوياً محسوبة على أساس مقادير إنتاج السودان المعلنة. وربما تأتي الفجوة بين الواردات الرسمية وهذا الرقم من التهريب والواردات غير المصرح بها من البلدان التي لا تعلن عن صادراتها من الزئبق إلى قاعدة بيانات الأمم المتحدة (كومتريد).

أدت الإجراءات المتعلقة بالتسهيلات التجارية الأخيرة التي اتخذتها سودامين، وتحديداً منح تراخيص لشركات استيراد خاصة لاستيراد الزئبق باسمها، إلى زيادة مقلقة في كميات الزئبق التي تدخل السودان بشكل قانوني. في واقع الأمر، تُظهر السجلات الرسمية التي فُحصت لأغراض إعداد هذه الورقة أن السلطات صدّقت بين النصف الثاني من عام 2021 وعام 2022 باستيراد كمية من الزئبق تجاوزت الـ 4000 طن، أي ما يقرب من 450٪ من حجم التجارة الدولية الرسمية في الزئبق لعام 2020 المقدرة بـ 891 طن[5]، أي أربعة أضعاف ونصف حجم هذه التجارة الدولية.

يستطيع العاملون في التعدين الحرفي والصغير استخراج ما يقرب من 30٪ من الذهب من الخام الذي يقومون بمعالجته بالزئبق، ويخلفون وراءهم ما يقدر بنحو 5 إلى 10 ملايين طن من النفايات (تسمى المخلفات أو "الكرتة") تشكّل أكواماً في العراء تحتوي

---

[2] سجلت التقارير السنوية للشركة السودانية للموارد المعدنية 541 طناً كإجمالي إنتاج من الذهب في الفترة بين 2014 و2020، أنتج منها قطاع التعدين الحرفي والصغير 434.4 طناً، أو 80% من إجمالي الإنتاج. انظر التقارير السنوية للشركة السودانية للموارد المعدنية للسنوات 2018-2020.

[3] World Bank, "Mercury Trade and Use for Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Sub-Saharan Africa," 2016, p. 25, available at: http://cegemi.com/wp-content/uploads/2016/02/Mercury-Sub-Saharan-Africa-Trade-Report-12-December.pdf.

[4] World Bank, "Mercury Trade and Use for Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Sub-Saharan Africa," 2016, p. 26. المرجع السابق

[5] U.N. Human Rights Council, "Mercury, small-scale gold mining and human rights," September 2022, A/HRC/51/35 (E), available at: https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/G22/403/63/PDF/G2240363.pdf?OpenElement

على نسبة عالية من الزئبق[6]. شجّعت وزارة المعادن السودانية على تطوير شركات معالجة المخلفات لاستخراج الـ 70٪ المتبقية من الذهب من هذه المخلفات باستخدام السيانيد. لكن الضوابط المفروضة على استخدام السيانيد وما ينتج عن المعالجة باستخدامه، بما في ذلك السيانيد الزئبقي mercuric cyanide، وهو أكثر سمية من أي من المادتين الأخريين، فضفاضة أو غير موجودة.

يعكس تقاعس السودان عن المصادقة على معاهدة ميناماتا، وهي اتفاقية عالمية تهدف إلى التصدي للآثار السلبية للزئبق، غياب الإرادة السياسية للحكومات المتعاقبة عن مواجهة مسؤولياتها تجاه سلامة وصحة الانسان والبيئة. كما أن ضعف القوانين والسياسات الرقابية، واحتكار الدولة لاستيراد الزئبق والملوثات البيئية الأخرى المستخدمة في عمليات التعدين، يجعلها شريكة في هذه الانتهاكات.

يتطلب التصدي للوضع الحالي أن تتخذ السلطات السودانية والمجتمع الدولي حزمة من الإجراءات. ويجب أن تبدأ هذه الإجراءات بتقليص استخدام الزئبق واعتماد بدائل له صديقة للبيئة، بما في ذلك من خلال التوعية، ووضع الضوابط، وتقليل استخدامه وصولاً إلى منعه منعاً نهائياً. كذلك يجب أن يصادق السودان على معاهدة ميناماتا. وهو ما يتطلب جهداً متضافراً للضغط على الحكومة السودانية لتبني سياسات وطنية متكاملة وإشراك أصحاب المصلحة للتصدي للكارثة البيئية الناتجة عن استخدام الزئبق في التعدين.

2. مقدمة

تهدّد المخاطر الصحية والبيئية المجتمعات المحلية في مناطق التعدين الحرفي للذهب في جميع أنحاء السودان. وقد أدّى استخدام المواد الكيميائية الخطرة مثل الزئبق والسيانيد والثيوريا لزمن مديد وبدون حماية كافية إلى تعريض الملايين من عمال مناجم الذهب والمجتمعات المحلية في جميع أنحاء السودان إلى مخاطر مميتة. وفشلت الحكومات المتعاقبة في الوفاء بمسؤوليتها في إلزام من يستخدمون هذه المواد بتطبيق تدابير السلامة الصناعية اللازمة. كما فشلت هذه الحكومات في توعية المواطنين باتخاذ التحوطات اللازمة لتجنب إيذاء أنفسهم وأسرهم. لقد وقع ضرر كثير حتى الآن، ومن الضروري اتخاذ إجراءات عاجلة لمنع حدوث الضرر في المستقبل.

تناقش هذه الورقة مخاطر استخدام الزئبق على عمال التعدين وأسرهم ومجتمعاتهم والبيئة. وستتناول ورقة قادمة الآثار الضارة لكل من السيانيد والثيوريا، وما هو مطلوب لتقليل مخاطرهما على الإنسان والبيئة.

مورس التعدين في السودان منذ العصور القديمة. وكان الذهب يستخرج تقليدياً من خلال عمليات الفصل الفيزيائي باستخدام الماء. وغالباً ماكان التعدين يتم على سطح التربة في الوديان ومجاري المياه الطبيعية. وفي العقد الأول من القرن الواحد والعشرين أُعتمد استخدام الزئبق تدريجياً للحصول على الذهب في السطح وعبر حفر الآبار والخنادق التي تمتد إلى عشرات الأمتار أفقياً، وبأعماق تبلغ أحياناً عشرات الأمتار. ويتم الحفر إما يدوياً أو باستخدام حفارات خفيفة. ومع مرور الزمن أصبح التعدين المهدد البيئي الاول في السودان، ولعدة أسباب في مقدمتها استخدام الزئبق.[7]

---

6 انظر: د. عز الدين يوسف: "العودة إلى تعدين الذهب التقليدي في السودان: تحديات توطين التكنولوجيا النظيفة"، جريدة الجريدة، 9 سبتمبر 2020.

7 UNEP, “Sudan First State of Environment and Outlook Report,” 2020 available at
Sudan First State of Environment and Outlook Report 2020 | UNEP - UN Environment Programme

بعد استعراض المواقع التي يمارس فيها التعدين الحرفي في البلد، تناقش هذه الورقة الإطار القانوني والتنظيمي الذي يحكم استخدام الزئبق. ثم تحدّد الورقة الروابط بين التعدين الحرفي والصناعي، بما في ذلك معالجة مخلفات التعدين الحرفي بواسطة شركات الامتياز، وكيفية استخدام الزئبق في كل منهما. وتناقش الورقة بالتفصيل أمثلة على تأثير استخدام الزئبق على الإنسان والبيئة. وتُختتم بمجموعة من التوصيات الموجهة إلى كل من السلطات الوطنية والجهات الفاعلة الدولية من منظور مجموعة واسعة من المصالح، مثل التسمم الجماعي والجرائم العابرة للحدود الوطنية، وانخراط مختلف الجهات في صناعة الذهب.

1.2 الزئبق وخواصه

الزئبق موجود في الطبيعة في أشكال مختلفة وهو من المعادن الثقيلة، ويعتبر المعدن الوحيد الذي يوجد في شكل سائل في درجة حرارة الغرفة. وهو من المعادن شديدة السمية ويمثل واحداً من المخاطر العالمية كونه يؤثر على صحة الإنسان، خاصة الجهاز العصبي والرئتين والجهاز الهضمي والكلى والجلد والعين، وربما يتسبب في الوفاة في حالة التعرض لكميات كبيرة منه،[8] ويؤثر كذلك بصورة كبيرة على نمو الأجنة في بطون الأمّهات وعلى صحة الأطفال. ويشمل التلوث بالزئبق التربة والمياه والهواء والأسماك، حيث يدخل في السلسلة الغذائية.

يُستخدم الزئبق في الحصول على الذهب لسهولة استخدامه وانخفاض تكلفته وتوفّره وقدرته على الاتحاد مع الذهب الموجود في الخام، مع معادن أخرى، ليشكّل مدموج (ملغم) الزئبق الذي يترسب وينفصل عن باقي المحلول بسبب اختلاف الكثافة. ويُفصل الزئبق عن الذهب بتعريضه للحرارة التي تتسبب في تصاعد ميثيل الزئبق فيتبقى الذهب (مع بعض الشوائب).[9] وسهولة الفصل ناتجة من أن الزئبق يتصاعد عند درجة 356°م، بينما يتطلب الذهب أكثر من 1000°م ليتحول إلى سائل. وهذه العملية تجعل الزئبق يتكثّف مره أخرى في أقرب سطح رطب، بما في ذلك أجزاء من جسم الانسان والمياه القريبة والمسطحات المائية، فتزيد من تعرّض الإنسان إليه ومن تلويث البيئة الطبيعية إلى درجة خطيرة. وعلاوة على ذلك، يمكن أن يسبب استنشاق كميات ولو كانت صغيرة من الزئبق مخاطر صحية، رغم أن بخاره لا رائحة له ولا يسبب التهيج، مما يجعل اكتشافه وتجنبه أمراً صعباً.

2.2 المناطق التي يِستخدم فيها الزئبق في السودان

ينتشر التعدين حالياً في 15 ولاية من ولايات السودان الـ 18، حسب التقديرات الرسمية.[10] وتنتشر عمليات التعدين في مساحات واسعة من أراضي السودان في مئات المناجم. وتعتبر ولايات نهر النيل والشمالية والبحر الأحمر وغرب كردفان أعلى الولايات انتاجاً للذهب في السودان.

بدأت الدولة اعادة تنظيم عمليات التعدين منذ نهايات العام 2014، فأسست أسواقاً مركزية تُجمع فيها الضرائب والرسوم، وتتركز فيها عمليات المعالجة التي يُستخدم فيها الزئبق بصورة واسعة مثلما في حالة الطواحين الرطبة. ورغم أنه يفترض أن تساعد هذه الترتيبات على تطبيق أدوات الرقابة والتنظيم، لكن غياب عمليات الرقابة بصورة شبه تامة أدّى إلى كثافة استخدام الزئبق في مواقع الأسواق الرسمية وغير الرسمية بدون محاذير، ما قاد إلى تلوث كبير بالزئبق في تلك المناطق.

---

[8] EPA, "Health Effects of Exposure to Mercury," last updated April 14, 2022, available at Health Effects of Exposures to Mercury | US EPA

[9] يمكن التعرّف على العملية بشكل أكبر بمشاهدة الفيديو الموجود على الرابط التالي:

https://web.facebook.com/Albayati.gold/videos/543209953270677. /

[10] محمد صلاح عبد الرحمن، 2018، سعر الذهب: التكلفة البيئية والاجتماعية للتعدين، جزيرة الورد: القاهرة.

لا يُوجد حصر دقيق لأعداد العاملين في قطاع التعدين، وعلى وجه الخصوص التعدين التقليدي، لكن يقدر عدد المنخرطين في عمليات الحفر وطرق الحصول على الذهب بأشكالها المختلفة بأكثر من 2 مليون عامل. ويرتفع هذا العدد إلى حوالي 5 مليون إذا أضفنا العاملين في المهن المصاحبة وعمليات المعالجة، وهو ما يعادل 13% من إجمالي سكان السودان[11]. لذا يُعتبر التعدين أحد المجالات التي تستوعب أكبر الأعداد من السودانيين، وهو ما يزيد من أهمية هذا القطاع وما يترتب على توسعه الكبير في بلد يتسم بالهشاشة البيئية والتغيرات المناخية المتطرفة.



المصدر: NordNordWest، برخصة الاستخدام الإبداعي المشاع.

[11] المصدر السابق.

3.2 في المياه العكرة لتجارة الزئبق وتوزيعه في السودان

قررت الدولة في السودان منذ العام 2012 احتكار استيراد الزئبق عبر واحدة من الشركات الحكومية (شركة سودامين المحدودة)، على الرغم من التوجه العالمي نحو التقليل من استخدام الزئبق. وتحوز وزارة المالية 99% من أسهم الشركة، بينما يملك بنك السودان نسبة الـ 1% المتبقية، حسب ما ورد في قائمة الشركات المملوكة للحكومة التي نشرتها وزارة المالية في أبريل 2021.[12] وتشير نفس القائمة إلى أن شركة سودامين كانت تملك أسهماً في عدد من الشركات الخاصة والعامة في قطاع التعدين التي تنخرط في معالجة مخلفات تعدين الذهب والتنقيب عنه حتى عام 2014. وقد حُوّلت جميع هذه الأسهم منذ ذلك الحين إلى الشركة السودانية للموارد المعدنية. وهي شركة عامة تملك وزارة المالية 70% من أسهمها، وتملك كل من وزارة المعادن وبنك السودان المركزي 15% منها، وفقاً للقائمة الرسمية للشركات الحكومية المشار إليها آنفاً. وتحوز شركة سودامين احتكار الدولة لاستيراد الزئبق والسيانيد والكيماويات والمواد الأخرى المستخدمة في قطاع تعدين الذهب. ويبدو أن ذلك حوّل الشركة إلى وسيط يبيع حقه في الاحتكار إلى شركات القطاع الخاص لتستورد الزئبق باسم سودامين، وتأتي غالب الواردات من الإمارات العربية المتحدة. وكما أوضح مدير سودامين السابق كمال حسن الماحي في مقابلة إعلامية، تجمع سودامين نصف أرباح بيع الزئبق بعد أن تقتطع الشركات المستوردة مصاريفها الرأسمالية والإدارية واللوجستية من الإيرادات[13]. وورد أن الشركة توزع الزئبق المستورد من قبل المتعاقدين معها من الباطن على نقاط البيع الرئيسية في الخرطوم وفي أسواق الذهب الرئيسية تحت اسمها على نحو ما كشفت أوراق إحدى القضايا التي نُظرت في المحكمة والتي درسناها لأغراض إعداد هذه الورقة، إضافة إلى مقابلات أُجريت مع مطلعين على الصناعة[14]. ولا توجد رقابة أو إشراف بيئي أو صحي من قبل المتخصصين مدمجة في هذا النظام الخاص بتجارة وتوزيع الزئبق.

تستورد الشركات التي تتعاقد معها سودامين من الباطن، بالإضافة إلى ذلك، مواد كيميائية أخرى بما في ذلك سيانيد الصوديوم والكربون النشط. وقد أدّى ذلك إلى زيادة العرض في السوق، بينما خفّت، في الوقت نفسه، الضوابط المفروضة على التوزيع، حيث تهيمن على هذا العمل شركات القطاع الخاص التي تستورد هذه المواد الكيميائية نيابة عن سودامين بإشراف اسمي من قبل الدولة، رغم المخاطر الكامنة في الاستخدام غير المنضبط لهذه المواد. في الواقع، تخلق مشاركة شركة مملوكة للدولة في توزيع واستخدام هذه المواد عقبات أمام الرقابة والرصد البيئي حتى من قبل المراقبين المستقلين، مثل جمعيات البيئية. ويستدعي هذا الموقف اتخاذ إجراءات فورية من قبل سودامين ووزارة المعادن والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية لتحسين الشفافية بشأن استيراد المواد السامة المستعملة في قطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير واستخداماتها.

---

[12] وزارة المالية السودانية "رصد أولي للشركات الحكومية العامة"، متاح على الرابط:
http://mof.gov.sd/%D8%A5%D8%B9%D9%84%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA/item/633

[13] موقع النيلين الإخباري، "(سودامين).. قصة اختلاسات بطلها موظفان ومكتشفها المدير"، 11 أغسطس 2016، متاح على الرابط:
https://www.alnilin.com/12802400.htm

[14] قامت شركة سودامين بتأمين احتكار حصري لاستيراد الزئبق والتجارة فيه منذ عام 2012، حسبما أفادتنا المصادر. وقد ادعت شركة زازي متعددة الأنشطة (شركة خاصة)، أثناء إجراءات تحكيم جرت في عامي 2018 و2019، أن سودامين لم تحترم شروط عقد أُبرم بينهما ويعود إلى 2014، حيث كان يُطلب من شركة زازي بموجب ذلك العقد تمويل واستيراد وتوزيع الزئبق، قبل إيداع عائدات البيع لدى سودامين. في المقابل، كان دور سودامين هو إجراء مراجعات شهرية لحسابات الشراكة وتقسيم الأرباح بالتساوي مع المستورد، بعد سداد رأس المال للشركة والنفقات اللوجستية لكل شحنة مستلمة. وزعمت الشركة أن سودامين حجبت حصتها في الأرباح. وقد ربحت سودامين القضية في نهاية الأمر.

من ناحية أخرى، شركة سودامين هي المسؤولة عن إنتاج الذهب نيابة عن الدولة وتدير مصنعين لمعالجة المخلفات الغنية بالزئبق الذي ينتجه المعدّنون الحرفيون[15]. ويجعلها دورها، كمستورد ومنتِج وكذلك دورها في شركات معالجة أخرى، صاحبة مصلحة في زيادة استهلاك الزئبق، وهو ما يتعارض مع مسؤولية الدولة في حماية المواطنين من آثاره الضارة. وفي هذا السياق، ثب، مراراً وتكراراً، أن التصريحات الرسمية المتعلقة بمكافحة استخدام الزئبق ليست أكثر من مجرد تشدّق.

أشارت وثائق معاملات جرت مؤخراً، وراجعناها عند إعداد هذه الورقة، إلى أنه بالإضافة إلى طرح مناقصات مفتوحة لمنح عقود استيراد الزئبق، كما هو وضح من المقابلة التي أُجريت مع مدير سودامين السابق عام 2016، شرعت سودامين في السنوات الأخيرة في التعاقد المباشر مع الشركات التي تعتبرها شركاء تشغيليين من أجل استيراد لوازم التعدين.

على سبيل المثال، طلبت شركة سودامين في خطاب بتاريخ 26 أبريل 2022 موافقة وزارة المالية للتعاقد مباشرة مع خمس شركات خاصة لاستيراد ما مجموعه 80 طناً من الزئبق و600 طن من السيانيد و400 طن من الكربون[16].

هناك مخاطر أخرى تكمن في إمكانية انخراط سودامين في ممارسات فساد كبرى مما أصبح مألوفاً جداً للجمهور في السودان. وقد سجّلت كل من سودامين والشركة السودانية للموارد المعدنية، وكلتيهما شركتين حكوميتين، شركة خاصة. وهذه ممارسة كانت شائعة طوال عقود عهد البشير الثلاثة حُوّلت من خلالها المؤسسات المدرّة للإيرادات إلى كيانات مستقلة في مأمن من بيروقراطية الحكومة والرقابة على المال العام. ويسهل بذلك للحزب الحاكم وباروناته توجيه موارد هذه المؤسسات إلى خدمة جدول الأعمال السياسي والأيديولوجي للنظام، والإنفاق على منظومة المحاباة الواسعة التي كان يديرها النظام. في الواقع، كان الخنق المتعمّد للرقابة الحكومية على التدفقات المالية الكبيرة التي تولدها الشركتان عاملاً ميسراً للفساد الكبير الذي اغترفه كبار مسؤولي حكومة النظام السابق وحزبه الحاكم، مما مكنهم من إثراء أنفسهم وأقاربهم وشركائهم التجاريين.

استمرت كل من سودامين والشركة السودانية للموارد المعدنية في التمتع بالوضع المستقل لشركات القطاع الخاص في أعقاب سقوط البشير في عام 2019. ولم تكن المحاولات التي قام بها الوزراء المعنيون خلال المرحلة الانتقالية الأولى بقيادة المدنيين لإعادة موارد الشركتين إلى سيطرة الحكومة ناجحة بشكل تام. والأسوأ من ذلك تخلي وزارة المالية غير المبرر عن 34٪ من أسهم سودامين في أكتوبر 2020 لصالح شركة خاصة يملكها قائد عمليات قوات الدعم السريع، وهو ما استنكرت مجموعة من تجمّعات المهنيين، بما في ذلك المهنيين في وزارة المعادن ومبادرة جامعة الخرطوم لإصلاح قطاع التعدين. وقالت وزارتا المالية والمعادن حينها إن هذه الأسهم، إضافة إلى تعويضات نقدية قدرها 50 مليون دولار، دُفعت مقابل رد الشركة حقوق التنقيب في منطقة جبل عامر في شمال دارفور ومصنع للمعالجة كانت تديره في المنطقة لعدة سنوات إلى الحكومة[17]. لكن وكيل وزارة المعادن آنذاك الدكتور محمد يحيى وصف الصفقة بأنها "صفقة سياسية".[18] وفي أعقاب الانقلاب العسكري في أكتوبر 2021، يبدو أن الأمور عادت بالكامل إلى ممارسات عهد البشير بسبب انهيار أي مظهر من مظاهر السلطة الحكومية والرقابة في جميع المجالات.

هناك مجال لأن تصبح سودامين، بوصفها شركة مملوكة للقطاع العام تدر إيرادات من بيع ذهبها وإمداداتها في مجال التعدين، أداة لتراكم رأس المال والالتفاف على الضوابط التي فُوّضت لفرضها. وهذه المخاطر ليست مجرد افتراضات، فقد أظهرت الوثائق التي قمنا بمراجعتها

[15] انظر: موقع النيلين الإخباري، "(سودامين).. قصة اختلاسات بطلها موظفان ومكتشفها المدير"، 11 أغسطس 2016، مصدر سابق.

[16] حسب نسخة من الخطاب اطلعنا عليها لأغراض إعداد هذه الورقة.

[17] محمد حلفاوي، "كيانات التعدين تتهم المالية بالتنازل بسهولة عن أسهم سودامين للجنيد"، ألترا سودان، 19 أكتوبر 2020. متاح على الرابط: . https://tinyurl.com/2s245uz3

[18] الراكوبة "وكيل المعادن محمد يحى: أيلولة جبل عامر إلى الحكومة صفقة سياسية"، 8 نوفمبر 2020. متاح على الرابط:

https://tinyurl.com/2p994c9b.

لإعداد هذه الورقة أن سودامين تعاقدت من الباطن مع شركة خاصة مرتبطة بشخصية سياسية بارزة ومنخرطة في صناعة تعدين الذهب من أجل استيراد 2000 طن من الزئبق في منتصف عام 2021، وطبقاً لآخر ما توفر لنا من معلومات فقد تم بالفعل استيراد 400 طن من هذه الكمية.

4.2 كميات الزئبق التي تدخل البلد

يعد السودان سلفاً، وفقاً للبنك الدولي، أحد أكبر مستوردي الزئبق في أفريقيا جنوب الصحراء، حيث تم استيراد ما يقدر بـ 346 طناً بين عامي 2008 و2015، ما يشير إلى متوسط 43.25 طناً من الواردات سنوياً[19]. ورغم ذلك، أشارت السجلات الرسمية التي فحصناها لأغراض هذه الورقة إلى أن السودان استورد رسمياً بين عامي 2014 و2020 ما متوسطه 36 طناً من الزئبق.

يجب فحص هذه الأرقام مقابل الأرقام الأحدث لكميات الزئبق التي تمت الموافقة على استيرادها إلى السودان من خلال المتعاقدين مع سودامين من الباطن. وتشير السجلات الرسمية التي راجعناها لأغراض هذه الورقة إلى أنه اعتباراً من انقلاب أكتوبر 2021 وحتى وقت كتابة هذه الورقة، وافقت سودامين على تراخيص لاستيراد أكثر من 4000 طن من الزئبق، بما في ذلك تلك الـ 2000 طن المعتمدة للشركة المرتبطة بشخصية سياسية بارزة.

التفسير الوحيد المعقول للارتفاع الصاروخي في الواردات المرخصة، وفقًا لمطلعين تمت مقابلتهم في سياق الإعداد لهذه الورقة، هو اندفاع العديد من الشركات الجديدة المرتبطة سياسياً لاستغلال بيئة الحوكمة الفوضوية التي أعقبت انقلاب 2021 لتحقيق ربح سريع. ويظل ما إذا كانت هذه الشركات المعتمدة حديثاً تملك القدرة والموارد المالية لاستيراد الكميات التي تمت الموافقة عليها، سؤالاً مفتوحاً وقت كتابة هذا التقرير. قد تستفيد سودامين أيضاً من تدفق مقدمي الطلبات لتحسين التدفقات النقدية التي تجنيها من الرسوم والأنصبة في الأرباح المتوقعة من تجارة الزئبق والإمدادات الأخرى الخاصة بالتعدين الحرفي والصغير للذهب، بما في ذلك السيانيد. وتتعلق التفسيرات المعقولة الأخرى باهتمام بعض كبار التجار بالزئبق لتهيئة أنفسهم لتوفير الزئبق لمناطق تعدين الذهب الحرفي والصغير النائية وغير المنظّمة في ولايتي جنوب كردفان وجنوب دارفور وفي مناطق أبعد في منطقة الساحل[20].

بناءً على المعلومات الواردة من مطلعين على الصناعة، هناك أيضاً كميات غير معروفة من الزئبق استوردتها إلى السودان شركات المعالجة الخاصة بدون موافقة مسبقة أو اتفاق تعاقدي مع سودامين. وفي بعض الحالات، تسمح سودامين لهؤلاء المستوردين بتخليص الشحنات من الجمارك في بورتسودان بناءً على اتفاق تحصل بموجبه سودامين على نسبة مئوية من الزئبق عيناً[21].

بالإضافة إلى الواردات الرسمية من الزئبق التي تتم من خلال سودامين، هناك كميات غير معروفة من المادة تهرّب إلى السودان عبر الحدود الغربية والشمالية مع تشاد وليبيا. ويدرك المسؤولون أن التهريب يمثل تحدياً يواجهونه يومياً[22]. وعلاوة على ذلك، يجري تداول قصص إخبارية بشأن عمليات السلطات ضد مهربي الزئبق في وسط دارفور وجنوب دارفور والخرطوم على نطاق واسع في وسائل الإعلام السودانية[23].

---

[19] World Bank, "Mercury Trade and Use for Artisanal and Small-Scale Gold Mining in Sub-Saharan Africa," December 2016, p. 26, available at: http://cegemi.com/wp-content/uploads/2016/02/Mercury-Sub-Saharan-Africa-Trade-Report-12- December.pdf.

[20] مقابلات أجراها المرصد السوداني للشفافية والسياسات، الخرطوم، أكتوبر 2022.

[21] مقابلة أُجريت لإعداد هذه الورقة، الخرطوم، أغسطس 2022.

[22] Mohammed Bashir Abdalla, Minister of Minerals admitted in a statement to Sudan Tribune on September 8, 2021 that mercury is smuggled and used in mining in farms and factories. See https://sudantribune.net/article249987/.

[23] انظر على سبيل المثال القناة التلفزيونية سودانية 24 على الرابط: https://sudan4news.net/3341.

5.2 الاطار القانوني للتعامل مع الزئبق

تتعرّض العديد من القوانين السودانية لقضايا التلوث بصورة عامة. على سبيل المثال، يضع قانون حماية البيئة للعام 2001 المعدل عام 2020 اطاراً واضحاً للتعامل مع المشروعات باشتراطه وجود دراسات الأثر البيئي لأي مشروع أو نشاط وهو ما يغيب عن معظم تجارب التعدين في السودان، وفي مقدمتها التعدين التقليدي. وقد اعتمدت وزارة المعادن قانوناً لتنظيم واستخدام ومناولة الزئبق في عام 2011، ومع ذلك، لا يوجد دليل على الاتساق في إنفاذ متطلبات تخزين، ومناولة، واستخدام هذه المادة السامة.

أدى الوعي المتزايد بمخاطر الزئبق على صحة الإنسان والبيئة إلى تصاعد المقاومة الشعبية لآثار التعدين المدمرة للبيئة. واستجابة لهذه المقاومة، أصدر مجلس الوزراء الانتقالي، بقيادة رئيس الوزراء حمدوك، في وقت مبكر من الفترة الانتقالية التي قادها المدنيون (سبتمبر 2019 - أكتوبر 2021) مرسوماً يحظر استخدام الزئبق والسيانيد في عمليات التعدين[24]. ومع ذلك، لم يُنفّذ هذا القرار بسبب استمرار ضغوط مجموعات التعدين وفصائل النظام القديم التي كانت تسيطر على صناعة مخلفات الخام. وكان مصير الحظر الخطابي الصادر من حكومة حمدوك على الزئبق الفشل أيضاً، لأنه لم يقدم لقطاع تعدين الذهب الحرفي والصغير نهجاً شاملاً يواكب عملية التخلص التدريجي من الزئبق مع تعزيز واعتماد تقنيات بديلة ونظيفة لاستخراج الذهب.

وضعت الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس بروتوكولات لاستخدام الزئبق، لكنها لم تُنفّذ. ورغم تفويض الهيئة في الإشراف على صادرات الذهب، لم تطلب تنفيذ البروتوكولات الخاصة بها كشرط مسبق للحصول على موافقات التصدير، مما جعل هذه البروتوكولات غير فعالة.

وضعت الشركة السودانية للموارد المعدنية، بدورها، اشتراطات خاصة بالبيئة والصحة والسلامة المهنية، كما وضعت حدوداً لمعدلات التلوث المسموح بها، ومن ضمنها الزئبق. على سبيل المثال، حُدّد الحد الأقصى المسموح به للزئبق في مياه الشرب عند 0.004 جزءاً في المليون. لكن طبيعة الشركة كونها المسؤول عن تحصيل الرسوم والإتاوات، فضلاً عن تنظيم قطاع التعدين والإشراف عليه، جعلتها ترجّح زيادة الإنتاج على الحفاظ على البيئة وسلامتها، خصوصا في سياق الأزمة الاقتصادية التي يمر بها السودان. وعملياً، فإن نقص تدريب الموظفين والمشرفين، وعدم توفير المعدات، ووجود الشركة في الاسواق المقتصر على تحصيل الضرائب والإتاوات يحد من قدرة الشركة على أداء دورها في التفتيش بسبب اهتمامها بزيادة الإنتاج والإيرادات.

فُتحت اتفاقية ميناماتا بشأن الزئبق للتوقيع في أكتوبر عام 2013 ودخلت حيز النفاذ في اغسطس 2017. والاتفاقية معنية بحماية صحة الإنسان والبيئة من انبعاثات الزئبق. وقعت حكومة السودان على الاتفاقية في عام 2014، لكنها لم تصادق عليها بعد. وستمثل المصادقة على هذه الاتفاقية خطوة مهمة لوضع خطة متكاملة للحد من استخدامات الزئبق. ومن شأن هذه الخطة أن تفتح المجال لتوفير الدعم الدولي لحكومة السودان في هذا المجال. ومع ذلك، فإن عدم المصادقة عليها يعبر عن غياب الإرادة السياسية للحكومات المتعاقبة منذ عام 2013 وتفضيلها زيادة انتاج الذهب على السلامة. وهو أمر يتطلب توسيع الضغط لحث الحكومة على المصادقة على الاتفاقية.

هناك صكوك دولية أخرى، بالإضافة إلى ما تقدّم، تتعلق بمكافحة التلوث بصورة عامة ومن ضمنه التلوث بالزئبق. وتشمل هذه الصكوك "اتفاقية روتردام بشأن تطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة في التجارة الدولية 1998"، و"اتفاقية بازل بشأن التحكّم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود 1989"، و"الاتفاقية الدولية لمنع التلوث الناجم عن السفن (ماربول) 1973"، و"بروتوكول آرهوس بشأن المعادن الثقيلة 1998"، و"اتفاقية استكهولم بشأن الملوثات العضوية الثابتة 2001". وهناك حاجة إلى تشديد الرقابة من أجل تنفيذ التزامات السودان الدولية من خلال الرقابة الفعّالة من قبل كافة المؤسسات الوطنية

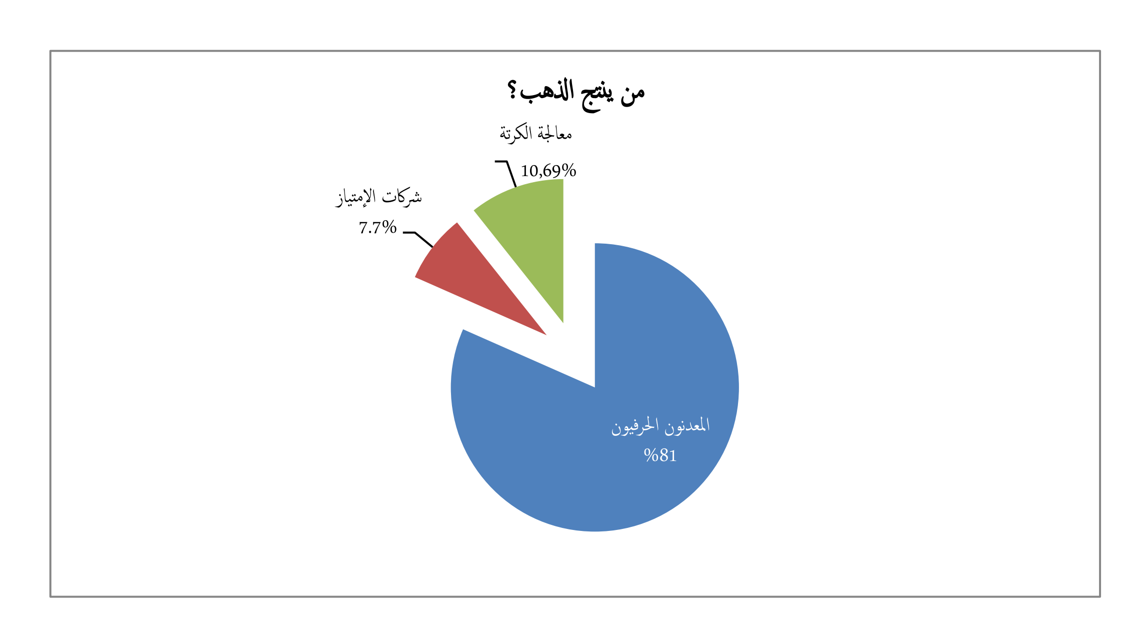
[24] سكاي نيوز، "السودان يقرر إيقاف استخدام الزئبق والسيانيد في التعدين"، 10 أكتوبر 2019، متاح على الرابط: https://bit.ly/3qc3qSI.

المعنية لضمان محاصرة التلوث الناجم عن استخدام الزئبق، وفي مقدمتها المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية الذي يجب أن يقود عمليات الرقابة كونه المسؤول عن حماية البيئة والتنمية المستدامة للموارد الطبيعية في البلد.

3. استخدام الزئبق في مختلف أشكال التعدين

منذ انفجار طفرة الذهب في السودان حوالي عام 2009/2008، سيطر تعدين الذهب الحرفي والصغير على الإنتاج بنسب تفوق حصة شركات الامتياز والمعالجة. وقد اكتفت هذه الشركات بنماذج إنتاج تعتمد على المخلفات الناجمة عن نشاط قطاع التعدين الحرفي والصغير.

1. التعدين الحرفي هو أكثر أنواع التعدين شيوعاً في السودان. ووفقاً لتقارير وزارة المعادن والشركة السودانية للموارد المعدنية أنتج المعدّنون الحرفيون متوسطاً سنوياً قدره 81.6٪ من إجمالي إنتاج الذهب في البلاد بين عامي 2014 و2020، بينما بلغ الإنتاج من معالجة المخلفات ما بين 10.69٪ و7.7٪ لشركات المخلفات والإنتاج على التوالي.
2. تقوم شركات معالجة مخلفات التعدين بمعالجة المخلفات التي تحوي الذهب والتي ينتجها المعدّنون الحرفيون. وبينما يستخرج الحرفيون حوالي 30٪ من الذهب في الخام باستخدام الزئبق، يمكن لشركات المعالجة باستخدام السيانيد استخراج ما يصل إلى 95٪ من الـ 70٪ المتبقية من الذهب.
3. تتكون شركات الإنتاج من شركات الامتياز المتعاقدة مع حكومة السودان من أجل إنتاج الذهب وإطلاق الإنتاج الصناعي بعد البحث والاستكشاف العام في المناطق ذات الترسبات التي يمكن استغلالها تجارياً. ومع ذلك، تعتمد غالبية شركات الامتياز التسعة العاملة حالياً بالكامل على الخام الذي يوفره عمال المناجم الحرفيون الذين يعملون داخل مناطق الامتياز الخاصة بها وفقاً لعقود ثلاثية بين الدولة والشركة والمعدنين الحرفيين.



بدأت اعادة معالجة مخلفات التعدين التقليدي في 2012[25]. وهذا نموذج للتعدين انتشر في عدد من الدول المجاورة ويعرف اقليمياً بالنموذج السوداني[26]. وتدعم الدولة هذا النموذج مبررة ذلك بالتخلص من الزئبق العالق في المخلفات. وفي الواقع فإن إعادة معالجة المخلفات الملوثة بالزئبق باستخدام السيانيد يضاعف من الآثار البيئية ويصعّب مهمة معالجتها، فالسيانيد يستخلص المعادن ومن ضمنها الزئبق، ويتحد

---

25 محمد صلاح عبد الرحمن، مرجع سابق.

26 2 Abdelrahman. M. Salah. Ill. E, "How Sudan's gold boom is changing labour relations in Blue Nile state," March 2020, Rift Valley Institute, available at https://bit.ly/3ALeCL2.

مع الزئبق في شكل سيانيد الزئبق شديد الخطورة. وقد نبّهت دراسة صادرة عن الدار الاستشارية لجامعة الخرطوم إلى خطورة ذلك في غياب الدراسات المتعلقة بهذا الأمر[27]. وبالإضافة الى ذلك يكوّن السيانيد مركّبات مع الكادميوم والكوبالت والرصاص، وجميعها معادن ثقيلة خطرة وسامة، وكذلك مع غيرها من المعادن الثقيلة الموجودة في الخام بشكل طبيعي.[28]

باختصار، يُستخدم الزئبق في السودان بصورة عشوائية من قبل المعدنين التقليديين، وتروّج الدولة للمعالجة بواسطة شركات الامتياز الواقعة تحت نفوذ نخبها. لكنها معالجة تزيد من المخاطر، إذ تكلّف معالجة جرام واحد من سيانيد الزئبق أكْثر من 360 دولار أمريكي. وهي قيمة أعلى بكثير من قيمة الذهب المنتج الذي تمخّضت عنه هذه المخلفات[29]. وهذا الوضع يجعل معالجة الأثر المترتب على أنشطة شركات معالجة المخلفات على نحو سليم أمراً غير مجدٍ اقتصادياً. كل ذلك يتم في ظل غياب الدراسات الدقيقة، إذ تركز الجهود الرسمية على تلبية احتياج الدولة للعملة الصعبة عن طريق تصدير الذهب. وعلاوة على ذلك تتركز عائدات التعدين باضطراد وسط مجموعات ذات حظوة من نخب الأعمال والسياسة والأمن تستخدم نفوذها للحصول على رخص إعادة معالجة المخلفات.

1.3 طرق استخدام الزئبق

يستخدم العاملون في التعدين الزئبق للحصول على الذهب في جميع مواقع التعدين التقليدي في السودان. ويُستخدم الزئبق بالعديد من الطرق حسب عوامل مختلفة من ضمنها نوع الذهب وطريقة الحصول عليه. وأهم الطرق التي يستخدم فيها الزئبق هي:

1. الغسل في الاحواض وهي الطريقة الأكْثر شيوعاً.

يُطحن الحجر، بعد الحصول على الخام من الآبار أو التعدين السطحي، باستخدام طواحين هوائية للحصول على الخام في شكل مسحوق يُغسل مباشرة باستخدام الزئبق. ويتعرّض العمال للزئبق مباشرة (قد يستنشقونه حيث يتبخّر الزئبق في درجة حرارة الغرفة). كذلك يتسرب الزئبق عبر تربة الأحواض، ويظل جزءٌ منه عالقاً في حبيبات الخام (الكرتة) (انظر الصورة أدناه) .

يضع المعدنون الزئبق آنية معدنية (طشت) ويغمرونه في بركة ماء صغيرة مخلوطاً بالزئبق. وأثناء هذه العملية يجلس العمال على حافة بركة الماء الملوثة بالزئبق ويقومون بالغسل يدوياً بدون أي نوع من الحماية. ويُلاحظ في أغلب مناطق السودان انتشار العِمالة من النساء والأطفال بكثافة في مهن تعدين الذهب في جنوب كردفان والنيل الأزرق. وتتأثّر النساء والأطفال بالزئبق والملوثات الأخرى المصاحبة للذهب، وهو ضار بشكل خاص بالأجنة وبالحوامل.

2. الطواحين المائية (الطواحين الرطبة)



الطواحين المائية في الولاية الشمالية، 2018

تعتبر الطواحين الرطبة واحدة من الطرق الحديثة نسبياً لاستخلاص الذهب. وتُستخدم للقيام بعمليات الغسل والطحن آلياً في مقدار متحكم فيه من الماء الجاري عبر حوض تختلط فيه الماء مع قدر ثابت من الزئبق في كل دورة. وينتج عن العملية مدموج (ملغم) الزئبق، ويتم بعدها إعادة الغسل اليدوي للمدموج للحصول على الذهب على نحو ما أوضحنا

---

[27] Environmental and Social Impact Assessment study for gold mining activity in block 52 in North Sudan. University of Khartoum consultancy corporation (Feb2017). (غير منشورة)

[28] عبد الرحمن، محمد صلاح، "أثر تعدين الذهب على البيئة في صواردة والمناطق المجاورة"، نوفمبر 2018، اللجنة السداسية لمناهضة تعدين الذهب بصواردة.

[29] Coles, A. C, Cochrane, K. "Mercury Cyanide contamination of groundwater from gold mining and prospects for removal," Sea to Sky Geotechnique, 2006

أعلاه. ويتسع استخدام الطواحين المائية باضطراد بسبب كفاءتها العالية في الاستخلاص؛ لكنها تستخدم كميات أكبر من الزئبق والماء.

.3 الغرابيل

تُستخدم الغرابيل غالباً في التعدين السطحي للحصول على رواسب الذهب. وتُنصب الغرابيل على قيعان الأنهار ومجاري المياه الجافة التي تتصرف مياهها خلال موسم الأمطار إلى ولاية نهر النيل والولاية الشمالية، خاصة في السنوات ذات الأمطار شديدة الغزارة. وتُستخدم الآلات لتجريف التربة للحصول على الخام الذي يُعالج بالغربلة ثم يُغسل باستخدام الزئبق للحصول على الذهب.



الاستخدام الواسع للغرابيل، تجريف سطح التربة، تشكيل أكوام من أنقاض التربة وتلويث مساحات كبيرة، الولاية الشمالية، 2022



تُستخدم كميات كبيرة من الزئبق في الطواحين المائية والغسل اليدوي التالي لها، ولاية نهر النيل، 2022

تُنقل الغرابيل من موقع إلى آخر لتقوم بعمليات الحفر والمعالجة بدون أي رقابة من قبل الدولة. وتتم عمليات الغسل بصورة عشوائية في جميع مناطق الإنتاج، حسب مواقع وجود الخام. لذا فإن هذه الطريقة في المعالجة شديدة التأثير على البيئة، حيث يغير التجريف مسارات مجاري المياه الطبيعية ونظم التصريف، ويمكن أن يتسبب في انتشار الزئبق على نطاق واسع. وفي المواقع التي تجري فيها الخيران الموسمية يمكنها أن تنقل الزئبق إلى مواقع بعيدة، ما يضاعف من آثار الزئبق على بيئة نهر النيل والزراعة والبشر والحيوانات التي تعيش أسفل المجرى.

2.3 دراسة حالة: استخدام الزئبق في سوق العبيدية

تقع العبيدية شمال العاصمة الخرطوم بحوالي 330 كيلومتر. وتعتبر من أقدم وأكبر اسواق التعدين في السودان. لذا نستخدم هذا السوق كنموذج لاستخدام الزئبق. ويشير مسمى "سوق الذهب" في قاموس صناعة التعدين في السودان إلى منطقة مسوّرة تتركز فيها الإمدادات والخدمات اللازمة للمعدنين الحرفيين العاملين في المناطق المجاورة. وتشمل مجمعات الطواحين المائية، ومحلات صاغة وتجار الذهب، والبقالات والمطاعم، وأندية الفيديو الترفيهية. والأكثر أهمية أن هذه الأسواق هي المواقع التي تقيم فيها الشركة السودانية للموارد المعدنية مواقعها لجمع الإتاوات والضرائب والرسوم من منتجي الذهب في المنطقة.

يحتوي سوق العبدية على مجمعات من الطواحين الرطبة يبلغ عددها حوالي 560 مجمعاً، وتحتشد في كل واحد من المجمعات ما يتراوح بين 10 و50 وعاء طحن (صحن). وكما توضح الصورة أدناه، نجد داخل المجمع الواحد طواحين متعددة تتوزع في شبه دائرة في مساحة 200 متر مربع تقريباً.

يُستخدم الزئبق بشكل عشوائي وعلى نطاق واسع، رغم أن المطاحن الرطبة تقلل نظرياً من استخدامه، إلا أن الاستخدام في الواقع مرتفع جداً، بسبب الكميات الكبيرة من المخلفات الموجودة والكميات الأكبر من الخام المعالج، مقارنة بالغسل اليدوي.

يُحرق مدموج (ملغم) الزئبق، في بعض طرق الاستخدام، بدون أي احتياطات لحماية المشاركين في عملية الحرق، خاصة عمال المناجم الحرفيين، أو أصحاب المطاحن وعمالها، أو الصاغة وتجار الذهب. ويتسبب حرق الزئبق في إطلاق أبخرة الزئبق في الجو والبيئة المحيطة، وهي أخطر مواد التلوث بالزئبق.

3.3 نماذج أخرى لاستخدام الزئبق

منطقة العبيدية ليست حالة استثنائية، ففي سوق صواردة بالولاية الشمالية قُدّرت كمية الزئبق المستهلكة في معالجة كل جرام من الذهب في العام 2018 بـ 17.4 جرام[30]. وفي منطقة أم سرح الواقعة غرب منطقة الشريك عند الشلال الخامس للنيل توصلت دراسة قامت على حساب الزئبق قبل وبعد عمليات المعالجة لفترة أسبوع من التشغيل التجاري إلى أن حجم الزئبق المستهلك للحصول على جرام واحد من الذهب تعادل 38 جراماً[31]، وعندما حُلّلت عينات من الخام وُجدت نسبة عالية من السلفايت ويعتقد أنها كانت سبب زيادة استهلاك الزئبق. وتعتمد كميات الزئبق المستخدم على عوامل مختلفة منها نوع الخام، وطريقة الاستخلاص، وجودة الاستخلاص، ونوع وجودة الزئبق المستخدم. لكن المشترك بين جميع مناطق التعدين استخدام من 10 إلى 12 جرام من الزئبق مقابل كل جرام واحد الذهب. وباستخدام التقدير الأقل البالغ 10 جرامات من الزئبق لكل جرام من الذهب، يمكننا تقدير كميات الزئبق التي ربما تكون تسربت إلى البيئة. خلال الفترة من 2014 إلى 2020 أنتج السودان 438.4 طناً من الذهب وفقاً للإحصاءات الرسمية - أي أن هذا الرقم لا يشمل الكميات التي هُرّبت. ويشير هذا إلى أن متوسط 626.2 طناً من الزئبق سنوياً، أو 4384 طناً خلال فترة السبع سنوات، ربما تكون تسربت إلى الجو.



مجمع للطواحين المائية في سوق العبيدية، ولاية نهر النيل، 2022

[30] عبد الرحمن، محمد صلاح ، "أثر تعدين الذهب على البيئة في صواردة والمناطق المجاورة"، مرجع سابق.

[31] مقابلة مع أحد العاملين في منطقة أم سرح ، يونيو 2022.

4. عواقب استخدام الزئبق: الكارثة المستمرة في نهر النيل

تعتبر ولاية نهر النيل أكبر ولايات السودان انتاجاً للذهب وتوجد فيها أكبر أعداد المناجم والعمال. مؤخراً انتشرت طريقة جديدة للمعالجة العشوائية للمخلفات بواسطة الأهالي فيما يعرف محلياً بالخلاطات. وانتشرت هذه العمليات داخل المنازل في القرى والمنازل القريبة من النيل، بالإضافة الى المزارع ومجاري المياه الطبيعية. ويستخدم فيها المعدنون مادة الثيوريا التي تحتوي على نسبة من السيانيد المعروف بتسببه في القتل السريع الذي استخدم بشكل واسع في جرائم الإبادة الجماعية التي أرتكبت في الحرب العالمية الثانية. وتُستخدم الثيوريا في استخلاص الذهب حيث تمتاز بكفاءة عالية في الاستخلاص رغم سميتها العالية. ورغم صدور قرار رسمي من قبل حاكم الولاية بمنع تشغيل الخلاطات التي تستخدم الثيوريا في ولاية نهر النيل،[32] لم يجد القرار طريقه إلى التنفيذ. بل على العكس من ذلك زاد استخدام الثيوريا.

الخلاطات مقامة داخل المزارع وجوار المناطق السكنية، الصورة من TAM

أدناه حساب يقوم على الاستنباط من الملاحظة المباشرة في سوق العبيدية.

يطحن الصحن (وعاء الطحن) الواحد في الطاحونة المائية متوسط 10 جوالات سعة 100 كجم من الخام يومياً.

متوسط عدد الصحون 20 في كل مجمع طواحين

إجمالي عدد المجمعات 560

كل صحن يتطلب 500 جرام على الأقل في اليوم لمعالجة 10 جوالات من الخام.

هذا يعني أن 5.6 طناً من الزئبق تُستخدم يومياً في جميع المجمعات في حالة تشغيلها بطاقتها الكاملة.

لاحظنا خلال زيارة ميدانية قمنا بها مؤخراً، أن كل مطحنة تفقد أكثر من 60 جراماً من الـ 500 جرام المستخدمة في عمليات الاستخلاص لكل 10 جوالات. وهذا يعني أن إجمالي 672 كجم من الزئبق تتسرب إلى البيئة يومياً.

وهذا الرقم كارثي.

تسببت هذه الممارسات في انتشار التلوث بالزئبق بصورة كبيرة داخل المواقع السكنية وبالقرب من النيل، مما زاد من آثارها البيئية، على نحو ما وثّقته دراسة حديثة أجرتها الجمعية السودانية لحماية البيئة وجامعة النيلين والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية.[33]

[32] مُنع استخدام الطواحين والخلاطات في المناطق السكنية والزراعية بنهر النيل. انظر https://suna-sd.net/read?id=709004

[33] "التلوث بالزئبق في المناطق السكنية والمزارع في ولاية نهر النيل"، إعداد باحثين من جامعة النيلين والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية والجمعية السودانية لحماية البيئة، يناير 2022.

1.4 لم يسمعوا ناقوس الخطر



الخلاطات داخل المنازل، الصورة من TAM

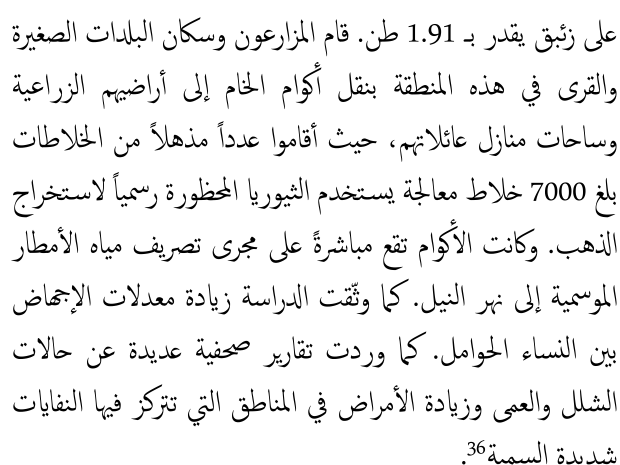
حذرت العديد من الجهات من كارثة محتملة تسببها المخلفات المشبعة بالزئبق، وأبدت تخوّفها من أن تجرف السيول التي يتكرر حدوثها هذه الكيماويات الخطرة[34]. أجرى فريق بحثي مشترك من جامعة الخرطوم، وجامعة النيلين، والجمعية السودانية لحماية البيئة، والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية خلال عام 2021 بحثاً متعدد التخصصات في ولاية نهر النيل بين مدينتي عطبرة وبربر. وأشار تقرير البعثة الصادر في يناير 2022 إلى معدلات



المخلفات داخل المناطق السكنية

تلوث البيئة مقلقة، ونسب عالية من الزئبق في الدم والبول والشعر وأنسجة الجلد التي جُمعت من عينات عشوائية من المعدنين الحرفيين وأفراد المجتمع في منطقة الدراسة. كما أظهر تحليل حليب الأبقار والماعز والمنتجات الزراعية ارتفاع معدلات التلوث بالزئبق في المنطقة[35].

توصّلت الدراسة باستخدام الاستشعار عن بعد إلى وجود 700 كوم من المخلفات أو النفايات المعدنية تتوزع على المسافة القصيرة بين عطبرة والعبيدية البالغ طولها 64 كيلومتراً. وقدرت الدراسة حجم المخلفات في المواقع الزراعية والسكنية بـ 450 ألف طن، تحتوى



على زئبق يقدر بـ 1.91 طن. قام المزارعون وسكان البلدات الصغيرة والقرى في هذه المنطقة بنقل أكوام الخام إلى أراضيهم الزراعية وساحات منازل عائلاتهم، حيث أقاموا عدداً مذهلاً من الخلاطات بلغ 7000 خلاط معالجة يستخدم الثيوريا المحظورة رسمياً لاستخراج الذهب. وكانت الأكوام تقع مباشرةً على مجرى تصريف مياه الأمطار الموسمية إلى نهر النيل. كما وثّقت الدراسة زيادة معدلات الإجهاض بين النساء الحوامل. كما وردت تقارير صحفية عديدة عن حالات الشلل والعمى وزيادة الأمراض في المناطق التي تتركز فيها النفايات شديدة السمية[36].



المخلفات داخل المنازل

[34] ورشة نظمها برنامج الأمم المتحدة الإنمائي بشأن المخاطر المتعلقة بالزئبق وسبل التعامل معه، 26 أبريل 2022.

[35] الجمعية السودانية لحماية البيئة، والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية، وجامعة النيلين، "التلوث بالزئبق في المناطق السكنية والزراعية بولاية نهر النيل"، يناير 2022. نسخة ورقية من التقرير أتاحتها لنا الجمعية السودانية لحماية البيئة.

[36] الجزيرة، "التعدين التقليدي في السودان.. تشوهات وأمراض ودمار للبيئة من أجل الذهب"، 18 يوليو 2022. متاح على الرابط: https://bit.ly/3AMVmwI

وقعت الكارثة التي كان يخشاها أهالي المنطقة والمختصين والناشطين البيئيين في أغسطس 2022، حيث جرفت مياه السيول أكوام المخلفات (الكرتة) وألقت بها في النيل[37]. وقد تضررت 25 قرية، من ضمنها قرى المكايلاب والسعدابية والنبوية ودار مالي ومناطق غرب بربر وغيرها من القرى القريبة من النيل على طول المسافة الواقعة شمال عطبرة وجنوب العبيدية[38]. وفقدت 25 ألف أسرة المأوى.[39] ولن يقتصر تأثير هذه الكارثة على هذه القرى، وإنما سيمتد إلى القرى الواقعة على النيل شمالاً بدرجات متفاوتة.

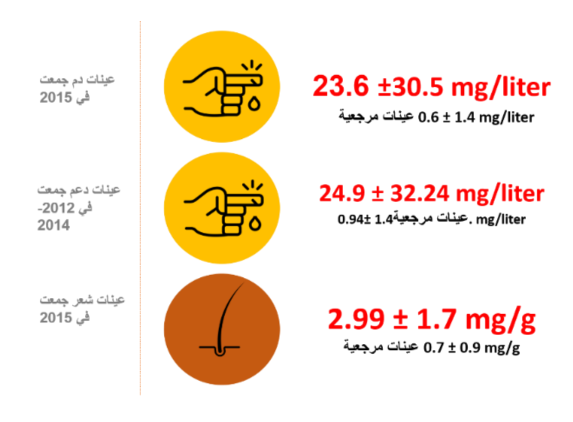
2.4 التلوث بالزئبق في أجساد البشر وفي البيئة

كشفت الدراسات أن الناس في مناطق التعدين معرضون للتلوث بالزئبق بمعدلات أعلى كثيراً من أولئك الذين يعيشون في مناطق أخرى. ومن بين العديد من الدراسات التي أُجريت نعرض النماذج التالية:



السيول تجرف مخلفات التعدين في إحدى القرى

- أُجريت دراسة في ولاية نهر النيل ونشرت في العام 2015 ووجدت أن متوسط تركيز الزئبق في عينات الدم التي جُمعت من المعدنين تبلغ 23.6 ± 30.5 مليجرام/لتر بينما بلغ متوسط تركيز الزئبق في العينات المرجعية ±1.4 0.6 مليجرام/لتر. ووجدت أن تركيز الزئبق في عينات الشعر التي جُمعت من المعدنين بلغت ±2.99 1.7 مليجرام/جرام وهي أعلى من نسبة تركيز الزئبق في العينات المرجعية التي سجلت تركيزاً قدره ±0.7 0.9 مليجرام/جرام[40] .



- أُجريت دراسة أخري في منطقة أبو حمد بولاية نهر النيل بين عامي 2012 و2014 ووجدت أن تركيز الزئبق في عينات الدم وسط عمال التعدين يتراوح بين 24.9 – 32.24 مليجرام/لتر، بينما بلغ تركيزاً يتراوح بين 1.4_ 0.94 مليجرام/ لتر في العينات التي جُمعت من مناطق أخرى.[41]

---

[37] "وقع المحظور فمن المسؤول"، خبر على صفحة تجمع الأجسام المطلبية على الفيس بوك عن جرف السيول لمخلفات التعدين. انظر: https://m.facebook.com/TAMSudan/?pageid=100311821492063&ftentidentifier=168872044636040&padding=0

الجمعية السودانية لحماية البيئة، والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية، وجامعة النيلين، "التلوث بالزئبق في المناطق السكنية والزراعية بولاية نهر النيل"، يناير 2022، مرجع سابق.

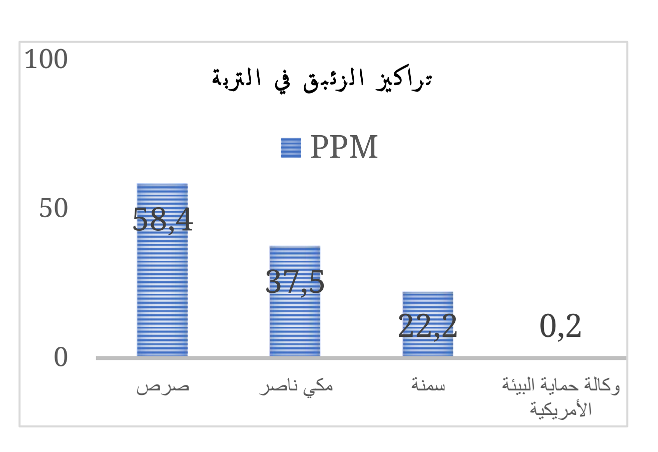
[38] مقابلة مع مأمون أبّشر، أحد قادة اعتصام العبيدية، 13 أغسطس 2022.

[39] سكاي نيوز عربية، "السودان.. توقعات كارثية بعد اختلاط مخلفات الذهب بمياه السيول"، 14 أغسطس 2022. متاح على الرابط: https://bit.ly/3cHjpp2

[40] Afnan A.M., Edwin P. K., Shin-IchiI O., Kei T., "Mercury Pollution from Artisanal Gold Mining Activities in Sudan," 4th World Conference on Applied Sciences, Engineering & Technology, October 24-26, 2015, Kumamoto University, Japan.

[41] Tayrab E, Abd Elrahim MA, Ali Elameen ME, Yassin A, Kodi A (2016) Human Mercury Exposure Associated with Artisanal Gold Miners in Sudan. Int J Earth Environ Sci 1: 118. doi: http://dx.doi.org/10.15344/ijees/2016/118 .

- أُجريت دراسة في منطقة وادي حلفا شملت منطقة بحيرة النوبة أقصي شمال السودان على الحدود السودانية المصرية،[42] ووجدت أن تركيز الزئبق في التربة في منطقة صرص يبلغ 58.4 جزءاً في المليون؛ وفي منطقة مك الناصر 37.5 جزءاً في المليون؛ وفي منطقة سمنة 22.2 جزءاً في المليون، مقارنة بالحد المسموح به من قبل الوكالة الأمريكية لحماية البيئة وهو 0.2 جزءاً في المليون. توصلت دراسات أخرى إلى أن معدلات الزئبق أعلى في التربة والمياه في هذه المناطق تتجاوز الحد البالغ 0.001 الذي حددته منظمة الصحة العالمية.
- سجل تركيز الزئبق في عينات الماء في منطقة جُمي 0.0063 جزءاً في المليون؛ وفي منطقة صرص 0.0061 جزءاً في المليون؛ ومنطقة عكاشة 0.0065 جزءاً في المليون؛ ومنطقة الدويشات 0.0064 جزءاً في المليون؛ ومنطقة سمنة 0.0064 جزءاً في المليون. وعلى المستوى المحلي تعتمد الهيئة السودانية للمواصفات والمقاييس (2015) ووزارة المعادن أعلى حد مسموح به عند مستوى 0.004 جزءاً في المليون.[43] ومن غير المنطقي وضع معيار يتعارض مع المعايير الدولية والوطنية معاً دون إبداء أي مبررات، فمثل هذه المعايير الضعيفة تضفي الشرعية على عمليات نشر التلوث.



- في العام 2017 أُجريت دراسة شملت منطقة وادي حلفا والمناطق الواقعة جنوبها، وتوصلت إلى أن تراكيز مختلف المعادن الثقيلة في زيادة مستمرة في بحيرة النوبة وأسواق التعدين وعلى نهر النيل وفي مناطق التعدين.[44]
- أُجريت دراسة أخرى في العام 2016 فوجدت أن تركيز الزئبق في المياه الجوفية في الآبار حول مناطق التعدين مرتفعة وقد بلغت 0.3981 جزءاً في المليون.[45]
- في صواردة وُجد أن المياه التي وصلت القرية بواسطة السيول الطبيعية جرفت معها ملوثات عديدة من ضمنها الزئبق الذي بلغ تركيزه في الماء 0.0022 جزءاً من المليون و0.0019 في عينة أخرى.[46]
- في العام 2022 أجرى المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية والجمعية السودانية لحماية البيئة وجامعة النيلين ونشروا دراسة مهمة توصلت الى أن 20% من عينات مياه الشرب، و2 من 7 عينات من البول وواحدة من 14 عينة دم جُمعت من ولاية نهر النيل احتوت على نسب عالية من الزئبق. وكانت معظم العينات قد أخذت من أطفال تتراوح أعمارهم بين 4 الى 11 سنة. كما وثّقت الدراسة حالات إجهاض، إلى جانب نفوق الطيور والحيوانات التي شربت من

42 Sief Kierkisawi Mining Enterprise, "Environmental Impact Assessment for Alluvial Gold Placer Mining Project (Lake Nubia, Sudan)," May 2015.
43 SMRC, Ministry of Minerals, "Requirements and Guidelines on Health, Safety and Environment Management System (HSEMS)," 2017. System (HSEMS), 2017, (SMRC) Ministry of Minerals.pdf.
44 محمد صلاح عبد الرحمن، 2018، سعر الذهب: التكلفة البيئية والاجتماعية للتعدين، مرجع سابق.
45 University of Khartoum consultancy corporation, "Environmental and Social Impact Assessment study for gold mining activity in block 52 in North Sudan," (Feb 2017), Unpublished.
46 عبد الرحمن، محمد صلاح، "أثر تعدين الذهب على البيئة في صواردة والمناطق المجاورة"، مرجع سابق.

الماء الملوث. وكشفت، علاوة على ذلك، أن المخلفات الملوثة التي تبلغ حوالي 450 ألف طن منتشرة بكثافة في 700 موقع في ولاية نهر النيل[47].

- في العام 2018 كشفت دراسة أن منطقة دار مالي بولاية نهر النيل تعاني من تلوث عالٍ بالزئبق. وقد بلغ معدل التلوث في الماء حوالي 29 مرة أعلى من المعدلات المسموح بها عالمياً.[48]
- أثبتت دراسة أخرى نشرت في العام 2019 وجود معدلات تلوث عالية في التربة والمياه في منطقة العبيدية [49].

يشتكي سكان مواقع التعدين، في مناطق عدة من السودان، من تزايد حالات الإجهاض، وحالات نفوق الطيور والحيوانات. كما يشتكي سكان مناطق مختلفة من ولاية جنوب كردفان، من ضمنها محليتي الترتر والدلنج[50]، من تزايد حالات تشوه الأطفال حديثي الولادة.

5. التوصيات

تمثّل عمليات التعدين الراهنة في السودان التي تستخدم الزئبق بصورة عشوائية وبدون رقابة سليمة كارثة بيئية بكل المقاييس. وقد جعلت من التعدين المهدد البيئي الأول في السودان، الأمر الذي يتطلب إجراء معالجات شاملة. وفي سبيل ذلك تقترح الورقة التوصيات التالية:

إلى الحكومة السودانية

- المصادقة على معاهدة ميناماتا والوفاء بالمسؤوليات الواردة فيها.
- الوفاء بالمسؤوليات الواردة في "اتفاقية بازل بشأن التحكّم في نقل النفايات الخطرة والتخلص منها عبر الحدود"؛ و"اتفاقية روتردام بشأن تطبيق إجراء الموافقة المسبقة عن علم على مواد كيميائية ومبيدات آفات معينة خطرة في التجارة الدولية"، والسودان مصادق على كلتيهما. وتلزم هاتان الاتفاقيتان السودان بالتجارة والاستخدام المسؤول للمواد الخطرة، بما فيها الزئبق.
- توسيع عمليات الرقابة عبر تنفيذ وتطوير المواصفات الوطنية المتعلقة باستخدام الزئبق، وإنشاء جسم رقابي يقود أعماله المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية بمشاركة الجهات الرسمية والمجتمع المدني من أجل القيام بعمليات الرقابة في أسواق ومصانع التعدين.
- تطوير بدائل وطنية صديقة للبيئة وتبني البدائل الدولية ذات الصلة، وتشجيع الجهات العاملة في هذا المجال على تبنيها.
- كفالة التزام الحكومة بالاتفاقيات الدولية والتشريعات الوطنية ذات الصلة، وكفالة التنسيق الفعّال بين الجهات المعنية فيما يتعلق بمتابعة امتثال جميع الكيانات الفاعلة في قطاع التعدين.

---

47 جامعة النيلين، والمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية، والجمعية السودانية لحماية البيئة، "التلوث بالزئبق في المناطق السكنية والمزارع في ولاية نهر النيل"، يناير 2022.

48 Mushtaha, A. L. İ., Elhagwa, A., & Elfaki, J., "An investigation of mercury distribution in the soils around the gold mining area at Dar-Mali locality, River Nile State, Sudan," Eurasian Journal of Soil Science, 7(4), 2019, pp.365-37 .

49 Ahmed, A. M., Purwanto, P., & Sunoko, H. R., "Consequences of Mercury Used by Artisanal and Small-Scale Gold Mining Processes a Case of River Nile State Sudan," Journal of Ecological Engineering, 20(2), 2019, pp. 106-115.

50 وثّقت منظمة السودان الديمقراطية أولاً آثار التعدين في الدلنج، شاهد الفيلم الوثائقي على الرابط:
https://www.facebook.com/100003197051753/videos/3232358970213973

- وضع سياسة وطنية بشأن استخدامات الأراضي تحدّد المواقع التي يمكن القيام بالتعدين فيها والمناطق التي يمنع فيها ذلك، حفاظاً على التوازن البيئي ولتحقيق استدامة الموارد وحفظ حق الأجيال القادمة.

إلى الأطراف في اتفاقيتي بازل وروتردام وأمانيتها

- يتعين على الأطراف في الاتفاقيتين إبلاغ لجنتي الامتثال المعنيتين بعدم امتثال السودان لاتفاقيتي بازل وروتردام.

إلى وزارة المعادن وشركة سودامين التابعة لها والشركة السودانية للموارد المعدنية

- إجراء دراسة تفصيلية حول استخدام الزئبق في عمليات التعدين من أجل تحديد حجم الضرر المترتب وتحديد المتأثرين بصورة دقيقة.
- منع الاستخدام العشوائي للزئبق، وحصر استخدامه على المواقع المغلقة، وفرض سياسات تقلل من التلوث الناتج عنه، خصوصا بسبب حرق مدموج (ملغم) الذهب/الزئبق في مواقع مغلقة. وذلك كخطوة أولية نحو ايقاف استخدام الزئبق تماماً.
- تشجيع شركات (معالجة) المخلفات بالتحول التدريجي إلى شركات انتاج تقوم بعمليات تعدين متكاملة تمهيداً لمنع شركات المخلفات نهائياً عن العمل كونها أخطر أشكال التعدين في السودان من جميع النواحي.

إلى المجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية

- يجب على الأمين العام للمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية في السودان، بصفته السلطة المختصة فيما يتعلق باتفاقية بازل وجهة التنسيق بشأن اتفاقية روتردام، إبلاغ لجنتي الامتثال التابعتين للاتفاقيتين عن الإخفاق في الامتثال لهما.
- ينبغي على الأمين العام للمجلس الأعلى للبيئة والموارد الطبيعية أن يطلب مساعدة لجنتي الامتثال التابعتين لاتفاقيتي بازل وروتردام في التغلب على الإخفاق في تحقيق الامتثال.

إلى منظمات المجتمع المدني السودانية

- توسيع التضامن بين جماعات المجتمع المدني السوداني للدعوة والضغط على الحكومة من أجل التصديق على اتفاقية ميناماتا، ووضع خطة وطنية شاملة تتمتع بالشفافية بهدف الحد من استخدام الزئبق، خاصة في مجال التعدين.
- مطالبة الحكومة السودانية بالتصديق على اتفاقية ميناماتا.
- مطالبة الحكومة السودانية بتحمل مسؤولياتها بموجب اتفاقيتي بازل وروتردام.
- المطالبة بالإبلاغ عن عدم امتثال الحكومة السودانية لاتفاقيتي بازل وروتردام (من خلال الإبلاغ الذاتي أو من قبل طرف آخر من أطراف الاتفاقية).
- مطالبة الشركات المنخرطة في صناعة التعدين في السودان من داخل الاتحاد الأوروبي الامتثال لقانون الاتحاد الأوروبي وتنقية سلاسل توريد المعادن الخاصة بها من الإضرار بالبشر والبيئة.
- مطالبة الشركات المنخرطة في صناعة التعدين في السودان من خارج الاتحاد الأوروبي بتنفيذ إرشادات منظمة التعاون الاقتصادي والتنمية المتعلقة بسلاسل توريد المعادن.

إلى المجتمع الدولي

➢ **الشركات العاملة في أوروبا المعنية باستيراد الذهب**

- يجب أن تمتثل الشركات المنخرطة في صناعة الذهب للائحة الاتحاد الأوروبي رقم 821/2017 الصادرة عن البرلمان الأوروبي وعن مجلس أوروبا بتاريخ 17 مايو 2017 فيما يتعلق ببذل العناية الواجبة وتقييمات المخاطر المتعلقة بسلاسل توريد المعادن.
- يجب على الشركات المنخرطة أن تأخذ علماً بالأحكام ذات الصلة الواردة في اللائحة بشأن المناطق المتأثرة بالنزاع والمناطق ذات الخطورة (CAHRAs)، التي يعد السودان واحداً منها.
- يجب أن تمتثل الشركات المنخرطة لأي إرشادات أخرى متعلقة بالأعمال التجارية وحقوق الإنسان، بما في ذلك مبادئ الأمم المتحدة التوجيهية المتعلقة بالأعمال التجارية وحقوق الإنسان.

➢ **الشركات العاملة في أماكن أخرى المنخرطة في استيراد الذهب**

- يجب على الشركات المنخرطة في تجارة الذهب اتباع توجيهات منظمة التعاون والتنمية في الميدان الاقتصادي المتعلقة ببذل العناية الواجبة من أجل كفالة التحلي بالمسؤولية في سلاسل توريد المعادن من المناطق المتضررة من النزاعات والمناطق شديدة الخطورة.
- يجب على هذه الشركات، على وجه الخصوص، تطبيق الأداة العملية لمنظمة التعاون الاقتصادي والتنمية بشأن بذل العناية البيئية الواجبة في سلاسل توريد المعادن للحد من الأنشطة الضارة داخل سلاسل توريد الذهب الخاصة بها.
- يجب أن تمتثل الشركات المنخرطة لأي توجيهات أخرى تتعلق بالأعمال التجارية وحقوق الإنسان، بما في ذلك مبادئ الأمم المتحدة التوجيهية بشأن الأعمال التجارية وحقوق الإنسان.

6. ملحق

إنتاج الذهب: الأرقام الرسمية مقابل تقديرات الاستهلاك

السنة	إنتاج الذهب من القطاع الحرفي والصغير	واردات الزئبق الرسمية	تقدير استهلاك الزئبق بناء على مقدار الذهب المنتج
2014	63.3	10.005	633
2015	67.8	68.6	678
2016	78.2	62.1	782
2017	91.7	31.1	917
2018	77.7	45.5	777
2019	38.4	19.7	384
2020	20.9	18	209
الإجمالي	**438.4**	**255.005**	**4384**